



Attorney Docket No.: 04219/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Keisaku IWAKATA et al
Serial Number : 10/821,475
Filed : 8 Apr 2004
Art Unit : 3676

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents,
P.O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450 on the date noted below.

Patricia O. Bryson
Patricia O. Bryson
Dated: July 6, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed under 35 USC 119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	2003-107639	April 11, 2003

Frishauf, Holtz, Goodman
& Chick, P.C.
767 Third Avenue - 25th Fl.
New York, N.Y. 10017-2023
TEL: (212) 319-4900
FAX: (212) 319-5101
/pob

Respectfully submitted,

Leonard Holtz
Leonard Holtz
Reg.No. 22,974

S/n 10/821,475
aut unit 3676

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 7 6 3 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 7 6 3 9]

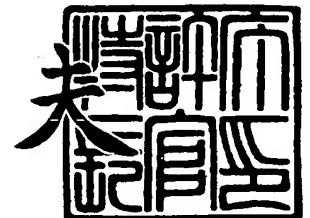
出 願 人 株式会社小松製作所
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 0 4 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 KMT0229

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/32

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社アイ・ピー・エー内

【氏名】 岩片 敬策

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社アイ・ピー・エー内

【氏名】 三原 健治

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オイルシール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸(2)の外周位置に設けられ、第一液および第二液の二液をシールするオイルシール(10)において、

前記回転軸(2)外周に固定されるとともに、前記回転軸(2)のほぼ径方向外側に突出するつば部(14)が形成された環(11)と、

前記つば部(14)に対して、当該回転軸(2)の軸方向にほぼ沿った方向から当接されるとともに、前記第一液側をシールする第一シール(20)と、

前記回転軸(2)の径方向にほぼ沿った方向から前記第二液側をシールするとともに、フッ素樹脂で構成された第二シール(30)とを備えた

ことを特徴とするオイルシール(10)。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のオイルシール(10)において、

前記第二シール(30)は、板状のポリテトラフルオロエチレンで構成されている

ことを特徴とするオイルシール(10)。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のオイルシール(10)において、

前記第一シール(20)および／または前記第二シール(30)には、前記第一シール(20)、前記第二シール(30)、および環(11)で囲まれた空間の内外を連通する少なくとも一つの連通孔(25)が形成されている

ことを特徴とするオイルシール(10)。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のオイルシール(10)において、

前記連通孔(25)は、前記回転軸(2)中心より重力方向下側に形成されていることを特徴とするオイルシール(10)。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のオイルシール(10)において、

当該オイルシール(10)は、前記回転軸としてのクランクシャフト(2)の外周位置に設けられるとともに、このクランクシャフト(2)が設けられたエンジン(

1)側の前記第一液と、当該クランクシャフト(2)に取り付けられたフライホイール(4)側の前記第二液とをシール可能に設けられていることを特徴とするオイルシール(10)。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オイルシールにかかり、より詳しくは、両側の液体をシールする二液シール型のオイルシールに関する。

【0002】

【背景技術】

オイルシールとしては、一つのリップで回転軸の潤滑油が一方からもう一方へ漏れるのを防ぐ一液シール型のものや、オイルシールの両側に二種類の潤滑油を有し、両側に設けられたリップによってそれぞれの潤滑油が反対側へ漏れるのを防ぐ二液シール型のものなどが知られている。二液シール型のオイルシールは、例えばエンジンのクランクシャフト外周とフライホイールハウジング内周との間に設けられて、クランクシャフトに供給されるエンジンオイルと、フライホイール側のクラッチディスクや、変速機などに供給される潤滑油とをシールする場合などに用いられる。

【0003】

このような二液シール型のオイルシールとして、回転軸外周に固定された環状の金環にリップを軸方向から当接して潤滑油をシールする、いわゆるアキシャルシールがある(例えば特許文献1)。金環は、回転軸外周に固定される円筒状部分と、円筒状部分から連続して回転軸の径方向外方に延びる環状板部分とを有する断面略L字形に形成されている。この金環の環状板部分に軸方向からアキシャルシールリップが当接されることで、一方の潤滑油がシールされている。また、他方の潤滑油は、円筒状部分に径方向からラジアルシールリップが当接されることによってシールされている。

この構成のオイルシールでは、回転軸とともに金環が回転すると、金環に付着した潤滑油は、金環の遠心力によって振り飛ばされる。また、金環の環状板部分

を乗り越えて入り込んだ潤滑油は、アキシアルシールリップによってそれ以上の侵入が防止される。金環の遠心力によって大部分の潤滑油の侵入を防止できるため、アキシアルシールリップの金環に対する面圧を比較的小さくできる。このため、アキシアルシールは、回転軸が高速で回転する場合などに有用であるとともに、高速回転の場合の異常摩耗を防止して、耐久性向上が期待されている。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-250449号公報（第3頁、第1図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、オイルシールの材質としては、従来よりフッ素ゴムやシリコンゴム、ニトリルゴムなどが知られている。しかし、オイルシールは回転軸に接触させて使用されるので、回転数や、温度等の使用条件によっては摩耗しやすく、耐摩耗性に優れた材質の開発が望まれる。特に、回転軸の径方向から当接されるラジアルシールリップでは、回転軸周囲を良好にシールするために回転軸に対してある程度の面圧を必要とするため、長期間にわたる使用によって摩耗しやすく、耐久性の向上および長期間にわたる良好なシール性が望まれている。

【0006】

本発明の目的は、シール性および耐久性を向上させることができる二液シール型のオイルシールを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段と作用効果】

本発明の請求項1に記載のオイルシールは、回転軸の外周位置に設けられ、第一液および第二液の二液をシールするオイルシールにおいて、回転軸外周に固定されるとともに、回転軸のほぼ径方向外側に突出するつば部が形成された環と、つば部に対して、当該回転軸の軸方向にほぼ沿った方向から当接されるとともに、第一液側をシールする第一シールと、回転軸の径方向にほぼ沿った方向から第二液側をシールするとともに、フッ素樹脂で構成された第二シールとを備えたことを特徴とする。

【0008】

この構成の本発明では、回転軸に固定された環が回転軸とともに回転すると、つば部の遠心力によって環に付着した第一液が振り払われる。また、第一液が環を乗り越えた場合には、第一シールが第一液をシールする。したがって、環および第一シールによって、第一液が良好にシールされる。この際、第一シールはつば部に対して回転軸の軸方向にほぼ沿った方向からシールする、いわゆるアキシャルシールとなっており、つば部がオイルシールにかかる第一液のほとんどを振り払うので、第一シールのつば部に対する面圧が低減される。したがって、第一シールの耐久性が向上する。

【0009】

一方、第二シールは、回転軸の径方向にほぼ沿った方向から第二液をシールする、いわゆるラジアルシールとなっているので、回転軸の回転時にも第二シールによって第二液が良好にシールされる。この際、第二シールはフッ素樹脂で構成されているので、ある程度の面圧を必要とする第二シールにおいても十分な耐摩耗性が確保され、長期間にわたって良好なシール性が確保される。

したがって、これら第一シールおよび第二シールによって構成されるオイルシールは、長期間にわたって良好なシール性および耐久性が得られる。

なお、第二シールが回転軸の径方向にほぼ沿った方向から当接されているものとしては、第二シールが回転軸に直接当接されるものや、環、その他回転軸に一体に設けられた部材に当接されることで間接的に回転軸をシールするものなどが含まれる。

【0010】

本発明の請求項2に記載のオイルシールは、請求項1に記載のオイルシールにおいて、第二シールは、板状のポリテトラフルオロエチレン(Poly Tetra Fluoro Ethylene, PTFE)で構成されていることを特徴とする。

この構成の本発明では、第二シールは、板状に形成されているので、ある程度の可撓性を有し、第二シールが被当接面に良好に密着して、シール性が向上する。この際、例えば板状の第二シールを撓ませて、付勢力を発生させながら被当接面に当接すれば、回転軸に対して適切な面圧が確保され、シール性がより一層向

上する。そして、第二シールがある程度摩耗した場合にも付勢力によって被当接面に良好に当接されるので、長期間にわたって良好なシール性が確保される。

【0011】

また、第二シールがポリテトラフルオロエチレンで構成されているので、良好な耐熱性や、耐寒性、低摩擦係数、非吸水性などの優れた特性を有する。したがって、第二シールは回転軸の回転に対しても良好に摺動して、発熱や摩耗が少なくなり、耐久性が向上する。また第二シールの非吸水性によって、長期間の使用においても、第二シールが第二液を吸収することがなく、第二シールの劣化が良好に防止される。さらに、第二シールの耐寒性によって、低温での使用においても板状の第二シールが良好な可撓性を有し、被当接面への適切な付勢力、面圧が確保され、良好なシール性が確保される。

これらの特性により、回転軸が高回転で回転する場合にも、過度の発熱、摩耗を防止しながら良好なシール性、耐久性を確保可能となり、オイルシールの汎用性が向上する。

【0012】

本発明の請求項3に記載のオイルシールは、請求項1または請求項2に記載のオイルシールにおいて、第一シールおよび／または第二シールには、第一シール、第二シール、および環で囲まれた空間の内外を連通する少なくとも一つの連通孔が形成されていることを特徴とする。

従来、連通孔が設けられていないオイルシールでは、第一シールがオイルシール片側に存在する回転軸周囲の第一液をシールし、第二シールがオイルシールの反対側の第二液をシールすると、第一シール、第二シール、および環で囲まれた空間には、密閉空間が形成される。通常の使用状態では、この密閉空間に液体が侵入した場合には、第一シールまたは第二シールが液体を密閉空間外に排出する。また、密閉空間には、第一シールまたは第二シールとそれぞれの被当接面との間から適宜空気が吸入され、密閉空間内の負圧が防止されている。

【0013】

しかしながら、例えば液体が過剰にオイルシールにかかるような過酷な条件で使用する場合、第一シールまたは第二シールとそれぞれの被当接面との間に液体

が常に充満してしまい、両者の間から空気を吸入することができない場合がある。この場合、密閉空間に負圧が生じて、第一シールおよび第二シールの被当接面への押し付け力が過大となり、異常摩耗が発生するなど、耐久性が向上できないという問題がある。

この構成の本発明では、第一シールおよび／または第二シールに少なくとも一つの連通孔が設けられているので、液体が頻繁にオイルシールにかかるような過酷な条件下の使用においても、連通孔から空気を吸入し、密閉空間が負圧になるのを確実に防止する。これにより、第一シールおよび第二シールの異常摩耗が防止され、耐久性がより一層向上する。

なお、例えば第二シールが環に当接されることで回転軸を間接的にシールする場合には、空間は、第一シール、第二シール、および環によって囲まれた部分で形成される。また、第二シールが回転軸に直接当接されてシールする場合には、空間は、第一シール、第二シール、および環によってほぼ囲まれた部分で形成されることとなる。

【0014】

本発明の請求項4に記載のオイルシールは、請求項3に記載のオイルシールにおいて、連通孔は、回転軸中心より重力方向下側に形成されていることを特徴とする。

オイルシールに頻繁に液体がかかるような状況下で、連通孔から液体を吸い込んだ場合、液体は第一シールの内側を伝って回転軸中心より重力方向下側に流れ、第一シールの下端から排出される。

この構成の本発明では、連通孔が回転軸中心より重力方向下側に形成されているので、第一シールの下端までの距離が短くなり、連通孔から侵入した液体が第一シール下端に到達しやすい。したがって、オイルシール内部を伝う液体の付着量が最小限に抑制されるとともに、排液性が良好となる。

【0015】

本発明の請求項5に記載のオイルシールは、請求項1から請求項4のいずれかに記載のオイルシールにおいて、当該オイルシールは、回転軸としてのクランクシャフトの外周位置に設けられるとともに、このクランクシャフトが設けられた

エンジン側の第一液と、当該クランクシャフトに取り付けられたフライホイール側の第二液とをシール可能に設けられていることを特徴とする。

エンジン側にはエンジンオイルが、フライホイール側には潤滑油が存在する。この構成の本発明では、オイルシールがこれら二液を長期間にわたって良好にシールするので、回転軸の両側に二つの液体が存在し、高回転で回転するエンジンに本発明のオイルシールを使用するのに好適である。

【0016】

またこの時、フライホイール側の潤滑油に較べて、よりオイルシールへの付着量が多いエンジン側のエンジンオイルが第一シールでシールされているので、環でほとんどのエンジンオイルを振り払うことが可能となり、シールがより確実となる。そして、オイルシールへの付着量が比較的少ないフライホイール側には第二シールが配置されるが、特に第二シールがP T F Eで構成されている場合などでは、潤滑油が第二シールと被当接面との摺動面に存在しない無潤滑の状態でも良好に摺動して良好なシール性および耐久性が確保される。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1には、本実施形態にかかるエンジン1の一部断面図が示されている。

この図において、エンジン1は、内部に複数個形成されたシリンダ6と、各シリンダ6の内部で燃焼した燃焼ガスの圧力を受けて往復運動する複数のピストン3と、ピストン3の往復運動を回転運動に変換するクランクシャフト（回転軸）2とを備えている。各ピストン3は、水平に配置されたクランクシャフト2にコンロッド8を介して往復動可能に取り付けられてる。

各シリンダ6と各ピストン3との間や、各ピストン3とクランクシャフト2との間などは、摺動部となるため、潤滑油としてエンジンオイルが供給されている。エンジンオイルは、エンジン下部に設けられたオイルパン7に収納されており、オイルポンプ（図示せず）などによって汲み上げられる。その後、エンジンオイルは、シリンダ6の内部、ピストン3およびクランクシャフト2などに供給され、重力によってオイルパン7に戻るようになっている。

【0018】

クランクシャフト2の一端には、ピストン3による回転変動を抑制し、なめらかな回転を得るために、円盤状のフライホイール4が設けられている。また、フライホイール4には、クランクシャフト2が取り付けられている側の反対側に、駆動車軸へトルクを伝達する変速機（図示せず）が接続されている。フライホイール4は外周にスタータのピニオンと噛合するための歯車を有し、また、変速機も多数の歯車が互いに噛合されることで動力伝達を行うので、各部分が適切に潤滑される必要がある。そこで、これらにはエンジンオイルとは別の潤滑油が供給され、フライホイール4および変速機がこの潤滑油の雰囲気内で駆動されることで潤滑が行われている。

【0019】

このように、エンジン1側とフライホイール4側では別の潤滑油が使用されているため、クランクシャフト2には、エンジン1側のエンジンオイルとフライホイール4側の潤滑油とが互いに反対側に侵入しないように、二液シール型のオイルシール10が設けられている。このオイルシール10は、クランクシャフト2の外周と、ハウジング5の内周との間に嵌合され固定されている。

なお、本実施形態ではエンジン1側のエンジンオイルおよびフライホイール4側の潤滑油は略同一成分のものを使用している。この場合でも、エンジンオイルは通常高温下で使用され、経時と共に劣化するので、フライホイール4側の潤滑油よりも頻繁に交換する必要があるため、オイルシール10によってこれらを分断する必要がある。したがって、本実施形態のオイルシール10は、エンジン1側のエンジンオイルを第一液、フライホイール4側の潤滑油を第二液とする二液シール型のオイルシール10となっている。

【0020】

オイルシール10は、図2に示されるように、クランクシャフト2の外周に固定される内環（環）11と、ハウジング5の内周に固定される外環12と、この外環12に固定されるとともに、エンジン1側をシールする第一シール20およびフライホイール4側をシールする第二シール30とを備えている。

内環11は、クランクシャフト2外周に嵌合される円筒状部13と、円筒状部

13 端部から連続して形成され、クランクシャフト 2 の径方向外方に向かって突出するつば部 14 とを備えた、断面略 L 字形の環状に形成されている。内環 11 は、金属、その他の高剛性の材料で構成されており、つば部 14 は、円筒状部 13 端部においてエンジン 1 に近い側に配置されている。

【0021】

外環 12 は、金属、その他の高剛性の材料で構成されており、内環 11 の外周側に環状に設けられるとともに、ハウジング 5 の内周に嵌合される略円筒状の固定部 15 と、この固定部 15 端部から連続して形成され、固定部 15 から内周側に突出する突出部 16 とを備えている。突出部 16 は、外環 12 の固定部 15 および内環 11 の円筒状部 13 が互いに対向して設けられた時に、突出部 16 の先端部分が円筒状部 13 の軸方向寸法の略中央に対応した位置に配置されるように湾曲している。また、内環 11 の円筒状部 13 と外環 12 の固定部 15 とは、軸方向寸法がほぼ同じに形成されており、したがってオイルシール 10 の軸方向寸法は、内環 11 および外環 12 の軸方向寸法とほぼ同じとなっている。

【0022】

第一シール 20 は、シリコンゴム、フッ素ゴム、フッ素樹脂、その他任意の材料で構成され、図 3 の一部拡大図に示されるように、外環 12 に沿って配置される固定部 21 と、この固定部 21 に連続して一体的に形成されるとともに、内環 11 のつば部 14 にフライホイール 4 側から当接される第一シールリップ 22 とを備えている。

固定部 21 は、外環 12 の固定部 15 の外周と、突出部 16 のフライホイール 4 側の面とを覆うように接着などにより固定されている。固定部 21 において、外環 12 の固定部 15 外周を覆う部分は、固定部 15 およびハウジング 5 内周の間に挟持されている。また、固定部 21 において、突出部 16 端部に接合された部分には、突出部 16 の反対側の面に回り込むようにつば状の接合部 23 が連続して一体的に形成され、この接合部 23 は突出部 16 の固定部 21 が接合された面とは反対側の面に接合されている。接合部 23 および固定部 21 端部が突出部 16 端部を両側から挟み込むように接合されることにより、第一シール 20 が外環 12 に安定して固定されている。

【0023】

第一シールリップ22は、接合部23および固定部21に一体的に形成され、固定部21内周側の端部から外周側に向かって拡開した円盤状に形成されている。第一シールリップ22の先端側は、つば部14のフライホイール4側の面に対して、クランクシャフト2の軸方向にほぼ沿った方向から当接される、いわゆるアキシャルシールとなっている。第一シールリップ22の基端側は、他の部分よりも薄肉に形成されており、この薄肉部分によって第一シールリップ22に十分な可撓性が確保される。したがって第一シールリップ22は、つば部14に対して適切な付勢力で押圧されて当接されることにより、つば部14との間で良好なシール性を確保している。

【0024】

第一シールリップ22の基端側には、断面鉤状の突起部24が一体的に形成されている。突起部24は、第一シールリップ22の基端側の内周面から所定距離を有してクランクシャフト2の軸方向にほぼ平行に形成され、突起部24の外周面および第一シールリップ22の内周面の間に断面略コ字型の空間24Aが形成されている。この空間24Aに第一シールリップ22を超えて侵入したエンジンオイルがせき止められて、第二シール30側に移動するのを防止している。

【0025】

第二シール30は、板状のポリテトラフルオロエチレン(Poly Tetra Fluoro Ethylene, PTFE)で構成されており、リング状に形成されている。第二シール30の基端側、つまりリング状の外周側は加硫接着などにより第一シール20の固定部21に接合されている。第二シール30の先端側、つまりリング状の内周側は、フライホイール4側に湾曲され、片面が所定面積にわたって内環11の円筒状部13にクランクシャフト2の径方向にほぼ沿った方向から当接される当接面30Aとなっている。この際、第二シール30は先端側が湾曲されることで適切な付勢力を有して内環11に押圧され、内環11との間で良好なシール性を確保している。つまり、第二シール30は、クランクシャフト2に対して径方向から当接されることでフライホイール4側の潤滑油をシールする、いわゆるラジアルシールとなっている。

第二シール 30 の当接面 30A には、第二シール 30 の基端側から先端側に向かって螺旋状の切込による溝 31 が形成されている。

【0026】

以上のように、第一シール 20 でつば部 14 を、第二シール 30 で円筒状部 13 をシールすることにより、第一シール 20、第二シール 30 および内環 11 で囲まれた領域には、エンジン 1 側およびフライホイール 4 側から隔離され密閉された空間 40 が形成される。

第一シール 20 の先端側において、クランクシャフト 2 の軸中心から重力方向真下には、第一シール 20 の厚み方向に貫通して空間 40 の内外を連通する円形の連通孔 25 が形成されている。

【0027】

このような構造のエンジン 1 は、始動とともに燃焼ガスによってピストン 3 が往復運動し、これによりクランクシャフト 2 が回転する。オイルシール 10 の内環 11 は、クランクシャフト 2 とともに回転し、つば部 14 が、その遠心力によってエンジン 1 側に付着したエンジンオイルのほとんどを振り飛ばす。また、つば部 14 が第一シール 20 に対して摺動することによって、エンジン 1 側のエンジンオイルをシールしているので、エンジンオイルがつば部 14 を超えて侵入した場合でも、第一シール 20 がエンジンオイルの侵入を防止する。第一シール 20 とつば部 14 との間を通過してさらに微量のエンジンオイルが侵入した場合には、エンジンオイルは、第一シール 20 を伝って空間 24A でせき止められ、空間 24A 内を伝って重力方向下側に移動し、再び第一シール 20 を伝ってつば部 14 との当接部分へ移動し、第一シール 20 およびつば部 14 の間から排出される。

【0028】

一方フライホイール 4 側では、円筒状部 13 が第二シール 30 に対して摺動することによってフライホイール 4 側の潤滑油をシールする。この時、第二シール 30 と円筒状部 13 との間に潤滑油が侵入した場合には、潤滑油は溝 31 によって回転とともに螺旋状に押し出され、第二シール 30 の外側に排出される。

通常の使用状態においては、第一シール 20 およびつば部 14 の間や、第二シ

ール 30 および円筒状部 13 の間は常にエンジンオイルや潤滑油が付着しているわけではないので、適宜両者の隙間から空気を吸入できる。しかし、例えば潤滑油やエンジンオイルが頻繁に第一シール 20 および第二シール 30 にかかるような過剰な潤滑状態においては、第一シール 20 およびつば部 14 の間にはエンジンオイルが常に存在し、また第二シール 30 および円筒状部 13 の間には潤滑油が常に存在することがある。この場合には、エンジンオイルおよび潤滑油は、それぞれ第一シール 20 および第二シール 30 と内環 11 との間から連続して排出されるため、空間 40 内の空気が少なくなる。一方、第一シール 20 および第二シール 30 と内環 11 との間は、エンジンオイルおよび潤滑油が充満されているため、空間 40 への空気の侵入が阻止される。すると、オイルシール 10 は、外部の空気を連通孔 25 を介して空間 40 内に導入し、空間 40 内の負圧を解消する。

また、連通孔 25 が空気とともにエンジンオイルを吸入した場合には、エンジンオイルは連通孔 25 の真下の第一シール 20 の先端側（重力方向下端側）へ移動し、第一シール 20 およびつば部 14 の間から排出される。

【0029】

このような実施形態によれば、以下のような効果が得られる。

(1) 第一シール 20 が、つば部 14 に対してクランクシャフト 2 の軸方向にほぼ沿った方向から当接される、いわゆるアキシアルシールとなっているので、クランクシャフト 2 の径方向から当接されるラジアルシールに較べて当接面の面圧を低減できる。したがって、第一シール 20 の良好なシール性を確保しながら耐摩耗性および耐久性を向上させることができ、オイルシール 10 の長寿命化が図れる。

【0030】

(2) 第二シール 30 が、板状に形成されているので、先端側が良好に湾曲し、円筒状部 13 に対して確実かつ良好に密着する。これにより、第二シール 30 のシール性を向上させることができる。

また、第二シール 30 は、ポリテトラフルオロエチレンで構成されているので、優れた耐熱性や、低摩擦係数などの特性によって長期間にわたっても摩耗を良

好に防止して、オイルシール 1 0 の耐久性を向上させることができる。また、第二シール 3 0 の優れた耐寒性によって、気温の低い場所でエンジン 1 を使用する場合などでも第二シール 3 0 の材料特性の変化を少なくでき、第二シール 3 0 の可撓性を確保できるので、良好なシール性、耐久性を得られる。また、第二シール 3 0 の非吸水性によって、長期間の使用後も第二シール 3 0 が潤滑油を吸収することなく、良好なシール性を持続できる。

【 0 0 3 1 】

(3) 第一シール 2 0 には、連通孔 2 5 が設けられているので、第一シール 2 0 および第二シール 3 0 と、内環 1 1 との摺動面に常にエンジンオイルや潤滑油が充満している場合でも、連通孔 2 5 から空間 4 0 へ空気を吸入できるので、空間 4 0 内が負圧になるのを良好に防止できる。したがって、エンジンオイルや潤滑油が頻繁にオイルシール 1 0 にかかるような条件下においても、空間 4 0 内の負圧発生を防止して、オイルシール 1 0 の異常摩耗や発熱による劣化を良好に防止でき、オイルシール 1 0 の耐久性を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

(4) 連通孔 2 5 が第一シール 2 0 においてクランクシャフト 2 の回転中心の重力方向真下に配置されているので、連通孔 2 5 からエンジンオイルを吸入してしまった場合でも、エンジンオイルは、第一シール 2 0 内側を伝って連通孔 2 5 真下の第一シール 2 0 下端に溜まって順次排出される。つまり連通孔 2 5 が第一シール 2 0 下端の近傍に配置されているので、第一シール 2 0 内側を伝うエンジンオイルの移動距離を短くでき、第一シール 2 0 へのエンジンオイルの付着量を抑制でき、エンジンオイルをより確実に排出できる。

【 0 0 3 3 】

(5) オイルシール 1 0 は、第一シール 2 0 がアキシアルシールで、第二シール 3 0 が P T F E 製のラジアルシールで構成されているので、高回転で回転し、比較的潤滑条件の厳しいエンジン 1 のクランクシャフト 2 とフライホイール 4 との間に設けた場合でも、第一シール 2 0 でエンジンオイルを、第二シール 3 0 で潤滑油を良好かつ確実にシールすることができる。

また、より潤滑条件が厳しいエンジン 1 側に第一シール 2 0 が配置されている

ので、内環 11 のつば部 14 がオイルシール 10 にかかったエンジンオイルのほとんどを遠心力によって除去することができる。そして、第一シール 20 がつば部 14 を超えて侵入したエンジンオイルをシールするので、アキシアルシールによる耐久性と同時に、より確実なシール性を確保できる。一方、フライホイール 4 側の第二シール 30 では、オイルシール 10 付近の潤滑油の飛沫が比較的少ないが、第二シール 30 の材料として、第二シール 30 と円筒状部 13 との間に潤滑油が少なくても良好に摺動できる P T F E を採用しているので、十分な耐久性を確保できる。

【0034】

(6) 第二シール 30 に螺旋状の溝 31 が形成されているので、溝 31 が円筒状部 13 に対して摺動する際には、円筒状部 13 の定位置に対して溝 31 の位置が第二シール 30 の基端側から先端側へ連続的に移動する。したがって、第二シール 30 と円筒状部 13 との間に潤滑油が侵入した場合には、溝 31 の移動に伴って潤滑油が第二シール 30 の基端側から先端側へ移動するので、潤滑油を第二シール 30 の外側に排出できる。

【0035】

(7) 第二シール 30 が内環 11 の円筒状部 13 に当接されて、円筒状部 13 との間で摺動することにより潤滑油をシールするので、第二シール 30 がクランクシャフト 2 に直接当接される場合に較べて、クランクシャフト 2 の摩耗を防止できる。このため、第二シール 30 が摩耗してオイルシール 10 を交換する場合には、クランクシャフト 2 は摩耗していないので、オイルシール 10 のみを交換すればよいから、メンテナンスを簡単にでき、メンテナンスコストを安価にできる。

【0036】

なお、本発明は前述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、第二シールは、P T F E で構成されているものに限らず、例えばテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA) や、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、テトラフ

ルオロエチレン-エチレン共重合体(ETFE)など、フッ素樹脂の中から、オイルシールの用途や使用条件等を勘案して適宜選択すればよい。

また、第二シールは、板状に形成されているものに限らず、例えばブロック状部材に回転軸の径寸法の孔を穿設し、この孔に回転軸を挿通することで回転軸をシールするなど、第二シールの形状は、回転軸をシールできるように適宜設定してよい。

【0037】

第二シールは、先端側が内環に当接されているものに限らず、例えば回転軸に径方向から直接当接されていてもよい。この場合でも第二シールがラジアル方向から回転軸を良好にシールできるので、本発明の目的を達成できる。なお、この場合には、第一シール、第二シール、および環で囲まれる空間40は、一部に回転軸外周を含んで構成される。

第二シールは、環状の板状部材を回転軸の軸方向に湾曲させて回転軸に当接されていたが、これに限らず、適宜湾曲部分や屈曲部分を設けて回転軸または環にラジアル方向から当接されるように構成してもよい。この際、第二シールは回転軸のほぼ径方向から当接されていればよく、第二シールの基端側が回転軸に対して垂直に配置されていなくてもよい。また、第二シールに形成されていた溝は、必ずしも設けられていなくてもよい。このように、第二シールの形状は、使用条件や、使用材料などを勘案して適宜設定してよい。

【0038】

第一シールは、環への固定部と別体に設けられていてもよいし、微量の液体の侵入をせき止める突起部は必ずしも設けられていなくてもよい。要するに、第一シールの形状も、使用条件などを勘案して適宜設定されてよい。

つば部は、回転軸の径方向外側に垂直に突出しているものに限らず、ある程度の角度を有していてもよい。第一シールも、このつば部に軸方向に沿って当接されるものに限らず、ある程度の角度をもって当接されていてもよく、要するに、軸方向にほぼ沿って当接されていればよい。

【0039】

第一液および第二液は、それぞれエンジンオイルおよび潤滑油であり、液体は

略同じ成分のものが使用されていたが、これに限らず互いに異なる液体であってもよい。

【0040】

連通孔は、第一シールに一箇所設けられていたが、これに限らず複数設けられていてもよく、連通孔の形状も円形に限らず、三角形状や長孔形状など任意に設定してよく、その寸法も任意である。また、連通孔は第一シールに設けられているものに限らず、第二シールに設けられていてもよく、あるいは第一シールおよび第二シールの両方に設けられていてもよい。要するに連通孔は、第一シールおよび／または第二シールに少なくとも一つ形成されていればよい。

【0041】

連通孔の形成位置は、回転軸中心の真下であったが、これに限らず回転軸中心より重力方向下側に形成されていれば、連通孔から第一シールの重力方向下端までの距離が短いので、第一シールの内側を液体が伝うのを最小限に抑制でき、第一シールの内側への液体の付着を最小限に抑制できる。なお、連通孔の形成位置は、回転軸中心より重心方向下側でなくても、例えば回転軸中心より重心方向上側であってもよい。この場合には、液体が第一シールの下端に溜まって連通孔を塞ぐ可能性を低減でき、第一シール内側の空間が負圧になるのを確実に防止して第一シールおよび第二シールの異常摩耗を良好に防止できる。

【0042】

連通孔は、必ずしも形成されていなくてもよい。つまり、例えば空間内が負圧になることがない軽微な潤滑条件下で使用する場合には、連通孔が設けられていなくても良好に二液をシールできるので、本発明の目的を達成できる。

また、連通孔に限らず、例えば空間の内外を連通する溝が形成されていてもよく、シール性を確保しながら空間の内外を連通して空間内の負圧を解消する負圧発生防止手段が設けられていればよい。

【0043】

オイルシールは、エンジンリアのクランクシャフトとフライホイールとの間に取り付けられていなくてもよく、例えばエンジンフロントのカムシャフトや、ミッションリアなどに取り付けられていてもよい。また、オイルシールはエンジン

に限らず、農機具、鉄道車両など、その他回転運動を有する軸受部に使用することができ、様々な機器に適用できる。

【0 0 4 4】

本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

したがって、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかるエンジンの全体を表す一部断面図。

【図 2】

本発明の一実施形態にかかるオイルシールを示す断面図。

【図 3】

本発明の一実施形態にかかるオイルシールの一部拡大図。

【符号の説明】

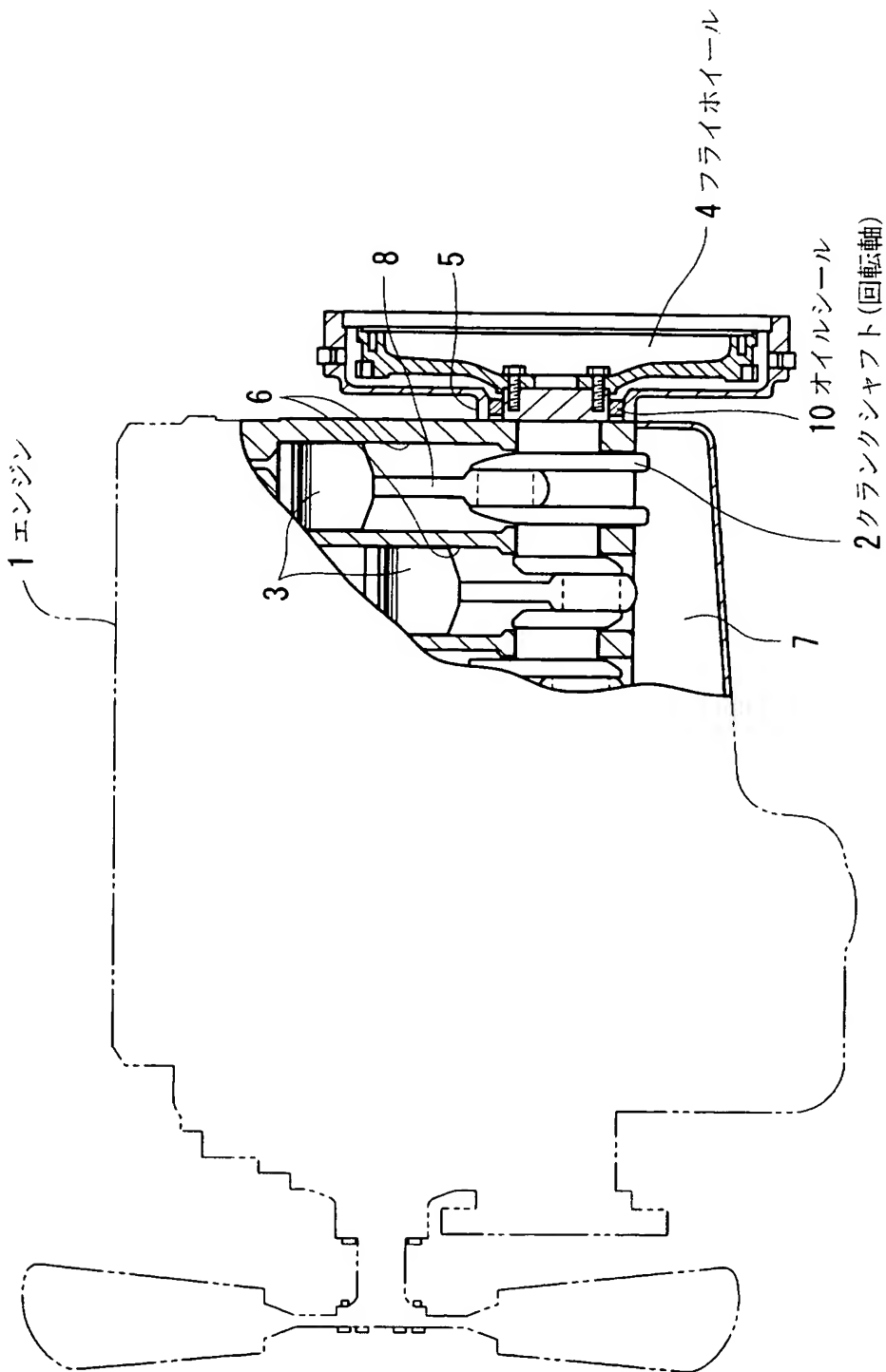
1…エンジン、2…クランクシャフト（回転軸）、4…フライホイール、10…オイルシール、11…内環（環）、14…つば部、20…第一シール、22…第一シールリップ、25…連通孔、30…第二シール、40…空間。

【書類名】

図面

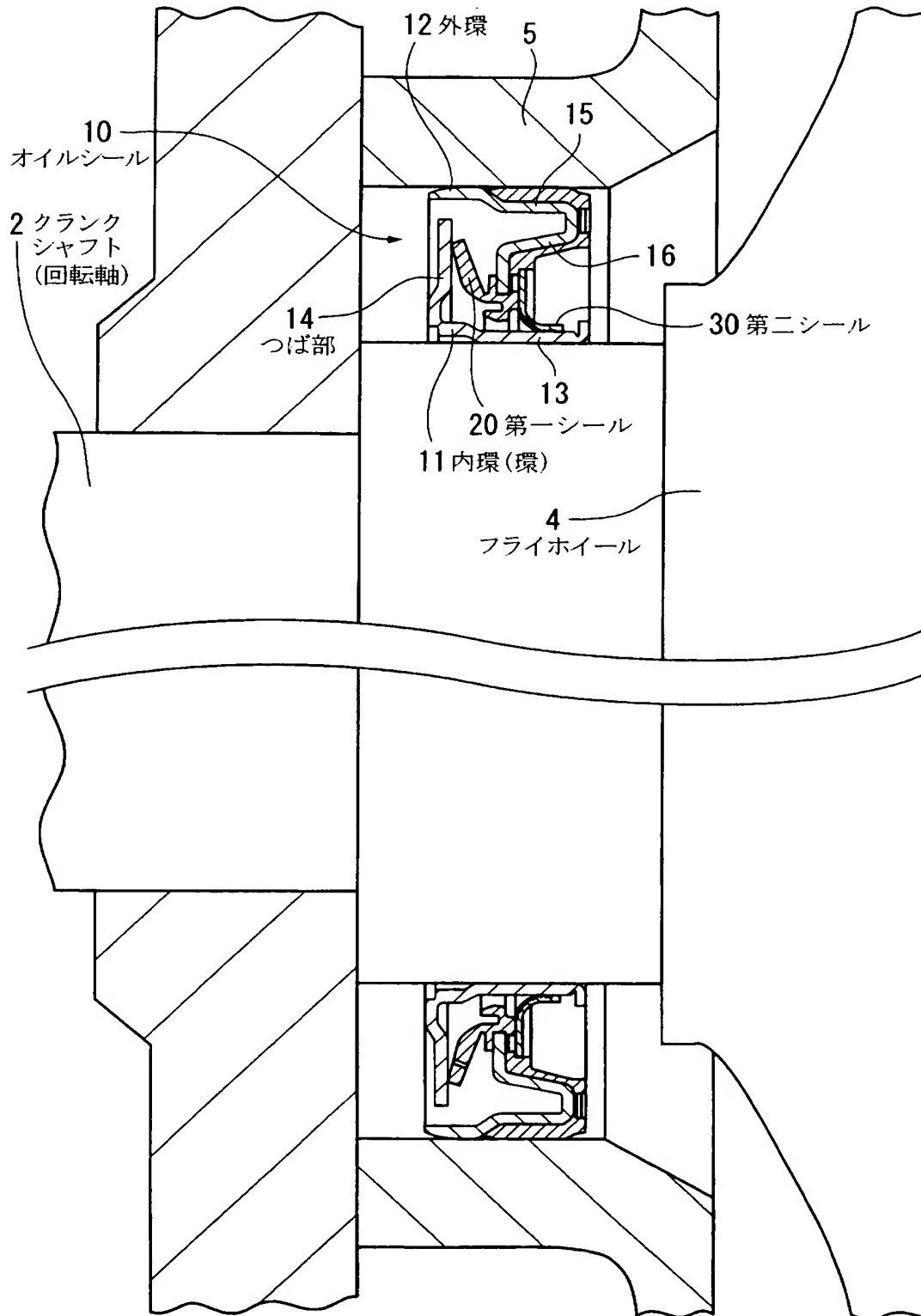
【図 1】

本発明の一実施形態にかかるエンジンの全体を表す一部断面図

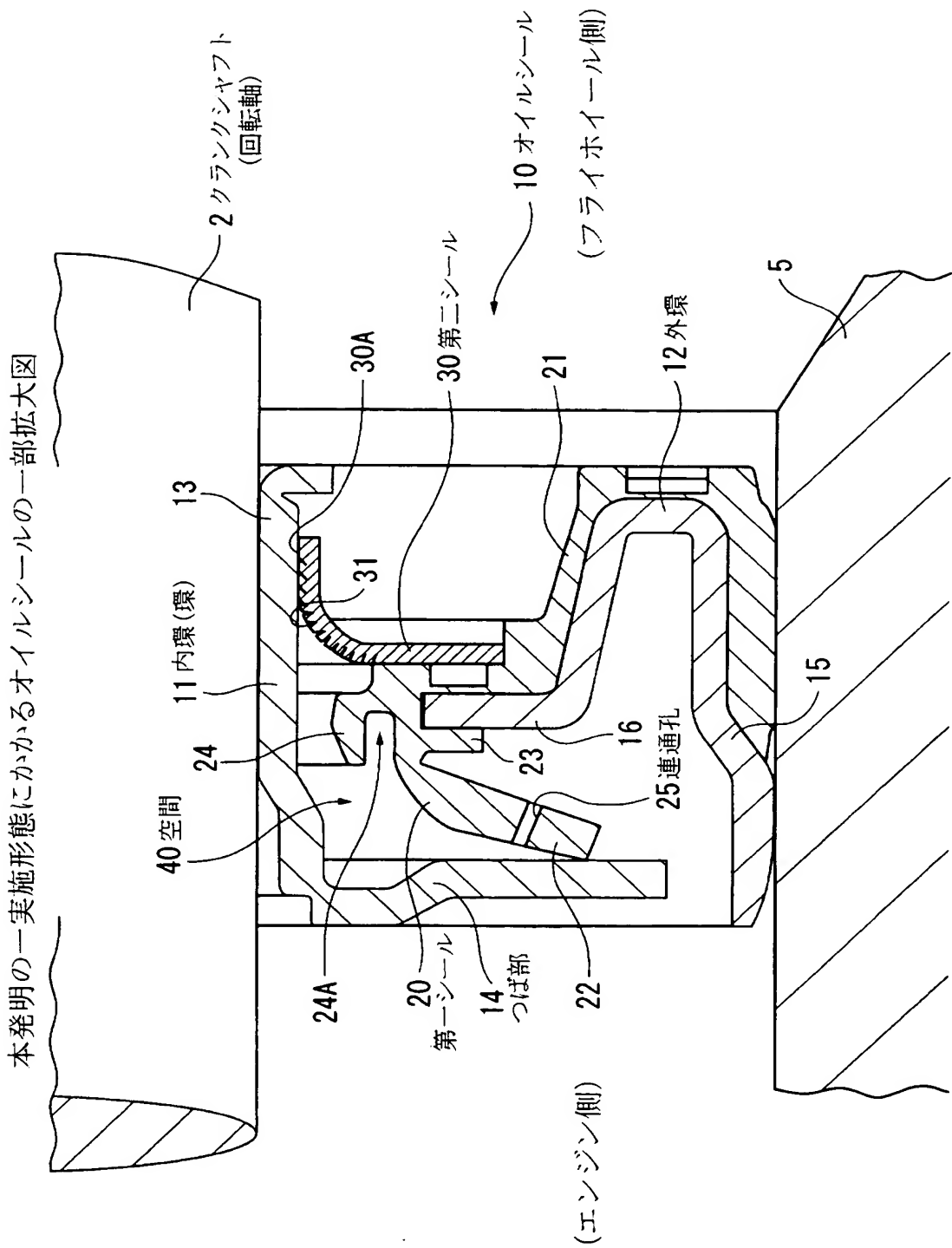


【図 2】

本発明の一実施形態にかかるオイルシールを示す断面図



【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シール性および耐久性を向上させることができるオイルシールを提供すること。

【解決手段】 オイルシール 10 は、エンジン側をシールする第一シール 20 と、フライホイール 4 側をシールする第二シール 30 とを備えている。第一シール 20 は、内環 11 にクランクシャフト 2 の軸方向に沿った方向から当接されるアキシャルシールとなっている。第二シール 30 は、内環 11 にクランクシャフト 2 の径方向に沿った方向から当接されるラジアルシールとなっている。第二シール 30 が板状の P T F E で構成されているので、ある程度の面圧を要求されるラジアルシールにおいても良好なシール性を確保でき、耐久性が向上する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 0 7 6 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 3 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社小松製作所